



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 39 506 A 1

51 Int. Cl. 7:
B 65 H 23/02
B 65 H 18/26

21 Aktenzeichen: 199 39 506.3
22 Anmeldetag: 20. 8. 1999
43 Offenlegungstag: 22. 2. 2001

DE 199 39 506 A 1

71 Anmelder:
Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

72 Erfinder:
Böck, Karl Josef, 89522 Heidenheim, DE

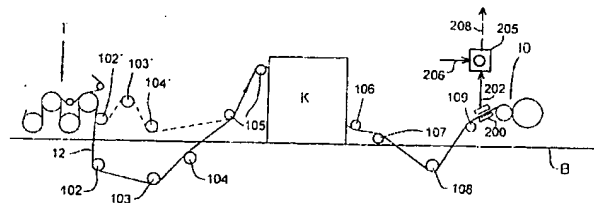
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	35 24 748 C2
DE	198 05 412 A1
DE	36 20 812 A1
US	54 94 237
US	43 90 139
EP	08 55 354 A2
EP	04 83 092 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren und Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn

57 Verfahren zum Aufwickeln einer aus einer Faserstoff-suspension erzeugten und abschließend getrockneten Materialbahn (12), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour (14) zu einer Wickelrolle (20), bei dem die Materialbahn (12) "online" geglättet wird und anschließend über eine Tragtrommel (18) geführt und zwischen der Tragtrommel (18) und dem Tambour (14) ein Wickelspalt (22) gebildet wird sowie die Tragtrommel (18) und die entstehende Wickelrolle (20) während des Wickelvorgangs miteinander in Kontakt gehalten werden, wobei der Tambour (14) und/oder die Tragtrommel (18) bezüglich der Bahnaufrichtung (L) der zugeführten Materialbahn (12) changiert, vorzugsweise axial changiert, wird und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.



DE 199 39 506 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln einer aus einer Faserstoffsuspension erzeugten und anschließend getrockneten Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour zu einer Wickelrolle, bei dem die Materialbahn "online" geglättet wird und anschließend über eine Tragtrommel geführt und zwischen der Tragtrommel und dem Tambour ein Wickelspalt gebildet wird sowie die Tragtrommel und die entstehende Wickelrolle während des Wickelvorgangs miteinander in Kontakt gehalten werden. Sie betrifft ferner eine Wickelmaschine der im Oberbegriff des Anspruchs 12 angegebenen Art.

Ein solches Verfahren sowie eine solche Wickelmaschine ist beispielsweise aus der europäischen Offenlegungsschrift EP 0 483 092 A1 bekannt. Sie werden beispielsweise am Ende der Herstellung oder Veredelung einer Materialbahn dienenden Maschine eingesetzt. Sie können aber auch dazu dienen, eine bereits fertiggewickelte Wickelrolle umzuwickeln. Bei der betreffenden Maschine kann es sich beispielsweise um eine Papier- oder Kartonmaschine handeln.

Ferner ist aus der PCT-Offenlegungsschrift WO 95/30049 (\approx US 5,685,909) (PA10160 WO) der Anmelderin ein Verfahren und eine Wickelmaschine zum Herstellen beidseitig gestrichener Papierbahnen innerhalb einer Papiermaschine bekannt, wobei die beschichtete Papierbahn mittels wenigstens eines Online-Glättwerks geglättet und anschließend auf einen Tambour zu einer Wickelrolle aufgewickelt.

Weiterhin ist in der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 297 21 832.8 (PA10638 DEG) der Anmelderin eine Vorrichtung zur wahlweisen Glättung von gestrichenen oder ungestrichenen Warenbahnen, insbesondere aus Papier oder Karton, die wenigstens teilweise in der Trockenpartie einer Papiermaschine getrocknet sind, offenbart. Die offenbarte Vorrichtung umfaßt wenigstens eine Bahnleitwalze, wenigstens einen Kalandrier und eine Aufrolleinrichtung.

Durchgeführte Versuche haben nunmehr zu Tage gebracht, daß nach dem Online-Glätten es in Querprofilen, wie insbesondere in dem Dickenquerprofil einer jeweiligen Materialbahn, zu Unregelmäßigkeiten kommen kann, wobei zudem die durchschnittliche Dicke der Materialbahn auf etwa 70 bis 30% der ursprünglichen Dicke reduziert wird. Diese Unregelmäßigkeiten treten zwar insbesondere im Fall einer Papiermaschine meist nur zeitweilig auf, weil durch Nachstellen beispielsweise des Stoffauflaufs Unregelmäßigkeiten beseitigt werden können. Dennoch können sie den Wickelaufbau hinsichtlich seiner Symmetrie nachteilig beeinflussen. So kann es beispielsweise dazu kommen, daß der Wickeldurchmesser an einer Stelle der Bahnbreite größer wird als der gewünschte Durchmesser. Ein zylindrischer Wickelaufbau ist dann nicht mehr gegeben. Weiterhin kommt es dabei häufig zu einer unerwünschten Überdehnung der Materialbahn, was sich beispielsweise erheblich auf den Planlage bei graphischen Papieren auswirken kann.

Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren sowie eine Wickelmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen ungeachtet eventueller Unregelmäßigkeiten in der Materialbahn auf möglichst einfache und zuverlässige Art ein stets einwandfreier Wickelaufbau gewährleistet ist.

Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Tambour und/oder die Tragtrommel bezüglich der Bahnaufrichtung der zugeführten Materialbahn changiert, vorzugsweise axial changiert, wird. In weiterer Ausführung der Erfindung wird die Changierung durch zyklische Schrägstellung des Tambours und/oder der Tragtrommel erreicht. Der Begriff des Changierens ist im Druckmaschinenbau ein dem Durchschnittsfachmann wohlbekannter Begriff. Die Changierbarkeit kennzeichnet

die Möglichkeit, ein Bauteil entlang seiner Längsachse axial zu verschieben. Beispielsweise werden Auftragswalzen beidseitig an einem Maschinengestell in Walzenlagerungen changierbar, also axial verschiebbar, aufgenommen. Eine solche Auftragswalze ist beispielsweise in der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 296 11 112 offenbart. Weiterhin ist der Begriff des Changierens im Textilmaschinenbau hinreichend bekannt. Eine bekannte Changierung ist derjenige Teil einer Textilmaschine, vorzugsweise Textilmaschinen zur Herstellung von synthetischen Fäden, der durch Hin- und Herbewegen des auflaufenden Fadens dafür sorgt, daß eine regelmäßige Fadenwicklung entsteht. In jüngster Vergangenheit wird der Begriff des Changierens auch im Papier- und Kartonmaschinenbau gemäß der obigen Ausführungen verwendet.

Der Tambour bzw. die Tragtrommel wird somit abwechselnd in die eine und dann in die andere Richtung verlagert oder verschwenkt, wobei die Tragtrommel und die auf dem Tambour entstehende Wickelrolle während des Wickelvorgangs jedoch miteinander in Kontakt gehalten werden, d. h. der Wickelspalt aufrechterhalten wird. Infolge des erfindungsgemäßen Changierens verteilen sich eventuell auftretende Unregelmäßigkeiten in der Materialbahn wie beispielsweise ein sich unregelmäßig änderndes Dickenquerschnitt auf einen größeren Bereich über die Bahnbreite, so daß eine Beeinträchtigung des gewünschten Wickelaufbaus praktisch ausgeschlossen und trotz eventueller Unregelmäßigkeiten ein zumindest annähernd zylindrischer Wickeldurchmesser erzielbar ist. Durch das kontrollierte Changieren des Tambours bzw. der Tragtrommel wird die Materialbahn um den gewünschten Betrag in Bahnaufrichtung ausgelenkt und damit auf dem Tambour changiert.

Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Tambour changiert, vorzugsweise axial changiert, und die verfahrbare Trommel zur Aufrechterhaltung des Wickelspals nachgeführt. Dabei kann über die verfahrbare Tragtrommel insbesondere auch die Linienkraft im Wickelspalt eingestellt werden, wobei diese Linienkraft vorzugsweise auf einem jeweils vorgebbaren Wert konstant gehalten wird. Der Tambour wird zweckmäßigerweise entlang wenigstens einer Führungsbahn verfahren, wobei er beim Verfahren gegebenenfalls gleichzeitig zyklisch schräggestellt wird.

Damit die Tragtrommel stets dem Tambour bei einer gegebenenfalls gleichzeitigen zyklischen Schrägstellung folgen und insbesondere auch die Linienkraft im Wickelspalt konstant gehalten werden kann, darf normalerweise die Schräglage des Tambours nicht größer sein als der Hub der Tragtrommel.

Während bei der bevorzugten Ausführungsform der Tambour changiert, vorzugsweise axial changiert, und eine verfahrbare Tragtrommel zur Aufrechterhaltung des Wickelspals nachgeführt wird, ist grundsätzlich auch eine solche Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens denkbar, bei der die Tragtrommel changiert, vorzugsweise axial changiert, und der verfahrbare Tambour zur Aufrechterhaltung des Wickelspals nachgeführt wird.

Wird die Materialbahn in Bahnaufrichtung vor der Tragtrommel über eine Bahnleitwalze geführt, so wird vorzugsweise auch diese Bahnleitwalze changiert, vorzugsweise axial changiert. Dabei erfolgt die Changierung dieser Bahnleitwalze zweckmäßigerweise so, daß sich in den beiden Randbereichen der zugeführten Materialbahn zumindest im wesentlichen gleiche Längsspannungen ergeben.

Zweckmäßigerweise wird die Bahnleitwalze in einer Vertikalebene changiert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird der Tambour und/oder die Tragtrommel bezüglich der Bahnaufrich-

tung der zugeführten Materialbahn nur bei Vorliegen bestimmter Rauheitswerte der Materialbahn Bahnleitwalze changiert, vorzugsweise axial changiert. Hierdurch wird der betriebswirtschaftliche Vorteil, daß bei Materialbahnen, insbesondere bei Materialbahnen aus LWC- oder LC-Papiersorten, mit sehr geringen Unterschieden hinsichtlich ihrer Rauheitswerte keine Changierung der Materialbahn erfolgt. Bevorzugterweise umfassen die Rauheitswerte den Wertebereich 0,05 bis 1,25 PPT, vorzugsweise 0,5 bis 1,15 PPT, wobei ferner die Rauheitswerte mittel wenigstens eines Rauheitssensors gemessen werden. PPT (Parker-Print-Surf) ist die Einheit der Rauheitsbestimmung nach dem Print-Surf-Verfahren, welches in der DIN ISO 8791 Teil 4 genormt ist. Hinsichtlich des Anwendungsbereichs, des Meßprinzips, des Meßgeräts, der Probenahme und dergleichen wird auf die Norm verwiesen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Tambour und/oder die Tragtrommel bezüglich der Bahnaufrichtung der zugeführten Materialbahn nur bei einer Geschwindigkeit der Materialbahn von ≥ 800 m/min, vorzugsweise von ≥ 1000 m/min, changiert, vorzugsweise axial changiert. Wie bereits oben ausgeführt, haben nunmehr durchgeführte Versuche zu Tage gebracht, daß nach dem Online-Glätten, insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten der Materialbahn, es in Querprofilen, wie insbesondere in dem Dickenquerschnitt einer jeweiligen Materialbahn, zu Unregelmäßigkeiten kommen kann, wobei zudem die durchschnittliche Dicke der Materialbahn auf etwa 70 bis 30% der ursprünglichen Dicke reduziert wird. Um diese Unregelmäßigkeiten im laufenden Produktionsprozeß beim Wickelaufbau ausgleichen beziehungsweise gänzlich unterbinden zu können, wird erfindungsgemäß die Changierung des Tambour und/oder der Tragtrommel bei Erreichen vorgenannter Geschwindigkeiten vorgesehen.

Die erfindungsgemäße Wickelmaschine ist dadurch gekennzeichnet, daß der Tambour und/oder die Tragtrommel durch wenigstens eine zugeordnete Antriebseinrichtung bzw. Anpreßeinrichtung bezüglich der Bahnaufrichtung der zugeführten Materialbahn changierbar, insbesondere axial changierbar, ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Wickelmaschine sind in den Unteransprüchen angegeben.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer der Papier- oder Kartonherstellung dienenden Vorrichtung mit im Anschluß an einen Online-Kalender vorgesehener Wickelmaschine;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht der Wickelmaschine gemäß **Fig. 1**;

Fig. 3 eine weitere schematische Draufsicht der Wickelmaschine gemäß **Fig. 1**;

Fig. 4 eine Schnittansicht der fertigen Wickelrolle, geschnitten entlang der vertikalen Linie durch den Tambourkern;

Fig. 5 eine der **Fig. 2** entsprechende Teildarstellung der Wickelmaschine mit der Tragrolle und dem Tambour zugeordneten Antriebseinrichtungen und diesen zugeordneten Steuerungen,

Fig. 6 eine der **Fig. 2** entsprechende Teildarstellung der Wickelmaschine mit einer weiteren möglichen Ausführungsform der den Antriebseinrichtungen der Tragrolle und des Tambours zugeordneten Steuerungen.

Die **Fig. 1** zeigt eine schematische Seitenansicht einer der Papier- oder Kartonherstellung dienenden Vorrichtung mit im Anschluß an einen Online-Kalender K vorgesehenen erfindungsgemäßen Wickelmaschine 10.

Wie anhand dieser **Fig. 1** zu erkennen ist, läuft die Materialbahn 12 nach Verlassen einer Trockenpartie T über Bahnleitwalzen 102 bis 105 bzw. 102' bis 104' in einen Online-Kalender K, bei dem es sich beispielsweise um einen Superkalender oder um ein oder mehrere andere an sich bekannte Glättwerke handeln kann, und von dort über Bahnleitwalzen 106 bis 109 zu einer Wickelmaschine 10, die in der Weise ausgebildet sein kann, wie dies nachstehend noch beschrieben wird.

Damit ist insbesondere auch das erfindungsgemäße Verfahren denkbar, bei dem das Aufwickeln der aus einer Faserstoffsuspension erzeugten und abschließend getrockneten Materialbahn 12 im Anschluß an ein auf das Trocknen folgendes Online-Glätten der Materialbahn 12 erfolgt und entsprechend im Anschluß an dieses Online-Glätten der Materialbahn 12 in der Wickelrolle 20 eine Axialchangierung der Materialbahn 12 erzeugt wird. Die den Online-Betrieb kennzeichnende Bahnführung ist in der **Fig. 1** mit einer durchgehenden Linie dargestellt.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Bahnleitwalzen 102 bis 104 unter dem Papiermaschinenboden B, d. h. im Keller, angeordnet, während die Bahnleitwalzen 102', 103', 104' und 105 sich über dem Papiermaschinenboden befinden. Diese alternative Bahnführung bis zur Bahnleitwalze 105 ist in der **Fig. 1** gestrichelt dargestellt.

Die Bahnleitwalzen 106, 107 und 109 sind im vorliegenden Fall über dem Papiermaschinenboden B vorgesehen, während die Bahnleitwalze 108 im Keller eingebaut ist.

Für die zu wählende Anordnung der Bahnleitwalzen sind die jeweiligen Platzverhältnisse ausschlaggebend.

Grundsätzlich ist es auch möglich, die im Online-Kalender K geglättete Materialbahn 12 nach dem Aufwickeln in der erfindungsgemäßen Wickelmaschine 10 entsprechend der gewünschten Qualität noch weiter zu behandeln, z. B. zu streichen.

Die **Fig. 1** zeigt auch noch den wenigstens einen Rauheitssensor 200, mit welchem die Rauheitswerte der Materialbahn 12 gemessen werden. Der Rauheitssensor 200 ist bevorzugterweise nach dem Online-Kalender K möglichst nahe vor der Wickelmaschine 10 angebracht. Er kann sowohl als ortsfester als auch über die Breite der Materialbahn transversierender Rauheitssensor 200 ausgebildet sein. Das Sensorsignal wird über eine Leitung 202 an den Rauheitsregler 205 weitergegeben, der den über die Leitung 206 erhaltenen Soll-Rauheitswertebereich (Sollwerte) mit dem Sensorsignal (Istwerte) regelungstechnisch vergleicht und im Falle einer unzulässigen Abweichung einen Stellwert über die Leitung 208 an die Steuerung der Wickelmaschine 10 weiterleitet. Grundsätzlich ist es auch möglich, den Rauheitsregler manuell zu betreiben, d. h. die Abgabe eines Stellwerts permanent zu erzeugen (konstante Axialchangierung) als auch permanent zu unterbinden (keine Axialchangierung).

Eine Wickelmaschine samt zugeordneten Antriebssteuerungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist beispielsweise aus der deutschen Patentanmeldung DE 198 22 261 A1 (PA 10716 DE) der Anmelderin bekannt. Ihr Inhalt wird hiermit zum Gegenstand dieser Beschreibung gemacht.

Die **Fig. 2** zeigt eine schematische Draufsicht der Wickelmaschine gemäß **Fig. 1**, wobei eindeutig die Changierung des Tambours 14 mit gezahnten Rändern 66 bei ortsfester

Lagerung der Tragtrommel 18 zu erkennen ist. Die Changierung kann beispielsweise so vorgenommen werden, daß die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$Ch = (Dk + Dt) \times \frac{Hh}{LE}$$

mit

Ch = axialer Changierhub;

Dk = Durchmesser der Tragtrommel 18;

Dt = Durchmesser der entstehenden Wickelrolle 20;

Hh = maximale Schräglage des Tambours 14 bzw. der entstehenden Wickelrolle 20 (vgl. Fig. 3);

LE = die zwischen den Angriffspunkten der Antriebseinrichtung 42 bzw. der Anpresseinrichtung 56 gemessenen Längen des Tambours 14 und der Tragtrommel 18 (vgl. insbesondere die Fig. 2 und 5).

Während der Tambour 14 und die Tragtrommel 18 sich gemäß Fig. 2 rechtwinklig quer zur Bahnaufrichtung L erstrecken, nehmen sie in Fig. 3 eine Schräglage ein. Ferner ist in Fig. 3 noch die sich rechtwinklig quer zur Bahnaufrichtung L erstreckende Bahnleitwalze 16 zu erkennen.

Eine Schnittansicht der fertigen Wickelrolle 20, geschnitten entlang der vertikalen Linie durch den Kern des Tambours 14, ist in der Fig. 4 dargestellt. Es ist deutlich erkennbar, daß die Materialbahn 12 aufgrund der Axialchangierung des Tambours 14 und/oder der nicht dargestellten Tragtrommel eine Aufwicklung auf den Tambour 14 mit gezahnten Rändern 66 erfahren hat.

In Fig. 5 sind rein schematisch die den Antriebseinrichtungen 42 und der Anpresseinrichtung 56 zugeordneten Steuerungen 68 bzw. 70 dargestellt, wobei die Anpresseinrichtung 56 wenigstens zwei an den beiden Enden der Tragtrommel 18 angreifende Zylinder/Kolben-Einheiten 58 umfaßt, deren Kolben 60 jeweils mit einer das betreffende Trommelende beaufschlagenden Kolbenstange 62 verbunden ist.

Die dem Tambour 14 zugeordnete Steuerung 68 umfaßt eine Steuereinheit 72, die die beiden die Gewindespindeln 46 antreibenden Elektromotoren 44 in Abhängigkeit vom Zuwachs des Durchmessers der Wickelrolle 20 ansteuert. Dabei wird der Durchmesserzuwachs der Wickelrolle 20 mittels wenigstens einer Meßeinrichtung 74 gemessen. Die Zunahme des Wickeldurchmessers wird demzufolge über die dem Tambour 14 zugeordnete Antriebseinrichtung 42 kompensiert. Zusätzlich arbeitet die Steuerung 68 nach einem der Steuereinheit 72 eingegebenen Changierprogramm 76, das für eine solche Ansteuerung der beiden Elektromotoren 44 sorgt, daß der Tambour 14 bzw. die Wickelrolle 20 in der gewünschten Weise zyklisch schräggestellt und in der entstehenden Wickelrolle 20 die gewünschte Axialchangierung der Materialbahn 12 erzeugt wird. Die Steuereinheit 72 wird ferner gemäß der Erfindung über die Leitung 208 von dem Rauigkeitsregler 205 beaufschlagt, der bereits in der Fig. 1 dargestellt und funktionsmäßig beschrieben worden ist.

Die der Tragtrommel 18 zugeordnete Steuerung 70 bewirkt die gewünschte Linienkraftregelung, wodurch die Tragtrommel 18 gleichzeitig so der Wickelrolle 20 nachgeführt wird, daß auch sie entsprechend zyklisch schräggestellt wird. Diese Steuer- oder Regeleinrichtung 70 umfaßt Meßeinrichtungen 78 für die Linienkraft, einen Regler 80, einen Sollwertgeber 82 und eine Steuereinheit 84. Die Meßeinrichtungen 78 sind über eine Meßleitung 86 mit dem Regler 80 verbunden, um diesem einen entsprechenden Istwert zu liefern. Der Sollwertgeber 82 liefert dem Regler 80 über eine Leitung 88 den jeweiligen Sollwert. Der Regler 80 ist über eine Leitung 90 wieder mit der Steuereinheit 84 ver-

bunden, über die schließlich die beiden Zylinder/Kolben-Einheiten 58 entsprechend beaufschlagt werden.

Die Fig. 6 zeigt eine der Fig. 5 entsprechende Teildarstellung der Wickelmaschine mit einer weiteren möglichen Ausführungsform der den Antriebseinrichtungen der Tragrolle und des Tambours zugeordneten Steuerungen. Auch im vorliegenden Fall handelt es sich wieder um eine Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn 12, wie beispielsweise einer Papier- oder Kartonbahn, auf einem Tambour 14, bei der die Materialbahn 12 über eine Tragtrommel 18 geführt ist und zwischen der Tragtrommel 18 und dem Tambour 14 ein Wickelspalt 22 gebildet wird. Die Tragtrommel 18 und die entstehende Wickelrolle 20 können während des Wickelvorgangs wieder miteinander in Kontakt gehalten werden, um den Wickelspalt 22 aufrechtzuerhalten. Der Tambour 14 ist durch eine zwei Antriebe 44, 46 umfassende Antriebseinrichtung 42 bezüglich der Bahnaufrichtung L der zugeführten Materialbahn 12 zyklisch schrägstellbar, um in der entstehenden Wickelrolle 20 eine Axialchangierung der Materialbahn 12 zu erzeugen. Die Tragtrommel 18 ist durch wenigstens eine zugeordnete Anpresseinrichtung verfahrbar sowie zur Aufrechterhaltung des Wickelspaltes 22 nachführbar. Über wenigstens eine der verfahrbaren Tragtrommel 18 zugeordnete Anpresseinrichtung ist die Linienkraft im Wickelspalt 22 einstellbar. Die Zunahme des Wickeldurchmessers kann zumindest teilweise wieder über die dem Tambour 14 zugeordnete Antriebseinrichtung 42 durch eine entsprechende Verlagerung des Tambours 14 bzw. der entstehenden Wickelrolle 20 kompensierbar sein.

Der Tambour 14 ist in zwei Transporteinrichtungen 36 drehbar gelagert. Jede dieser beiden Transporteinrichtungen 36 ist mit einem der Antriebseinrichtung 42 zugeordneten Antrieb 44, 46 und mit einer diesem zugeordneten Steuereinrichtung 45a, 45b versehen. Die jeweilige Steuereinrichtung wird ferner gemäß der Erfindung über die Leitung 208 von dem Rauigkeitsregler 205 beaufschlagt, der bereits in der Fig. 1 dargestellt und funktionsmäßig beschrieben worden ist.

Die Tragtrommel 18 ist in zwei verfahrbaren Führungsschlitten 52 drehbar gelagert. Den beiden Führungsschlitten 52 ist jeweils eine Positions-Meßeinrichtung 53 zugeordnet, die einen vorzugsweise von der momentanen Position der Tragtrommel 18 abhängigen Positions-Istwert erzeugt, der einem Positions-Regler 55a, 55b zuführbar ist.

Mittels der Positions-Regler 55a, 55b wird jeweils der betreffende Positions-Istwert mit einem betreffenden Positions-Sollwert verglichen. Dabei liefert jeder Positions-Regler 55a, 55b der betreffenden Steuereinrichtung 45a, 45b eine der Abweichung des Istwerts vom Sollwert entsprechende Steuergröße.

Die beiden Positions-Regler 55a, 55b können an einen gemeinsamen Sollwertgeber 33 angeschlossen sein. Hierbei kann der Sollwertgeber 33 zum Beispiel dem Positions-Regler 55a einen konstanten Sollwert und dem anderen Positions-Regler 55b einen sich zyklisch verändernden Sollwert zuführen.

Es ist beispielsweise auch eine solche Ausführung denkbar, bei der der Sollwertgeber 33 den beiden Positions-Reglern 55a, 55b sich gegenläufig zyklisch verändernde Sollwerte zuführt.

Wie anhand der Fig. 6 zu erkennen ist, kann der Sollwertgeber 33 durch einen Changier-Programmierer 35 gesteuert sein, um den Positions-Reglern 55a, 55b entsprechende zyklisch variable Sollwerte zuzuführen. Die den beiden verschiedenen Seiten zugeordneten Positions-Regler 45a, 45b sind jeweils über eine Leitung 57a bzw. 57b mit der betreffenden Steuereinrichtung 45a bzw. 45b verbunden. Die Li-

nienkraft im Wickelspalt 22 kann mittels der der Tragtrommel 18 zugeordneten Anpreßeinrichtung eingestellt werden. Diese kann Teil eines Regelkreises sein, der die Linienkraft selbsttätig auf einen gewünschten Wert einstellt bzw. auf dem gewünschten Wert hält. Der Druck in den Zylinder/Kolben-Einheiten 58 kann auch mittels einer Steuereinheit 61 in Abhängigkeit von der Längsspannung der ankommenden Materialbahn 12 und/oder vom zunehmenden Durchmesser der Wickelrolle und/oder anderen Parametern eingestellt werden.

Der Tambour 14 ist durch einen Sekundärtrieb 50 beaufschlagbar, der beim vorliegenden Ausführungsbeispiel als Zentrumsantrieb ausgebildet und entlang der nicht dargestellten zweiten Führungsbahn verlagerbar ist.

Die Tragtrommel 18 kann beispielsweise mittels einer Gelenkwelle 49 antreibbar sein.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Tambour 14 durch die zugeordnete Antriebseinrichtung 42 somit so beaufschlagt, daß die entstehende Wickelrolle 20 bezüglich der Bahnaufrichtung L der zugeführten Materialbahn 12 zyklisch schräggestellt wird, um in der entstehenden Wickelrolle 20 eine Axialchangierung der Materialbahn 12 zu erzeugen. Dies ist in der Fig. 6 durch die gezackten Ränder der Wickelrolle 20 dargestellt. Die verfahrbare Tragtrommel 18 wird durch die zugeordnete, die Zylinder/Kolben-Einheiten 58 umfassende Anpreßeinrichtung 56 entsprechend nachgeführt, wodurch der Wickelspalt 22 aufrechterhalten und die Linienkraft in diesem Wickelspalt 22 beispielsweise auf einem jeweils vorgebbaren Wert konstant gehalten wird.

Die Linienkraft im Wickelspalt 22 wird mittels der der Tragtrommel 18 zugeordneten Anpreßeinrichtung 56 eingestellt. Wie insbesondere anhand der Fig. 5 zu erkennen ist, ist die Anpreßeinrichtung 56 dabei Teil eines Regelkreises, der die Linienkraft selbsttätig auf einen gewünschten Wert einstellt bzw. auf dem gewünschten Wert hält. Durch die Verlagerung der Tragtrommel 18 mittels der Anpreßeinrichtung 56 können Schwankungen der Linienkraft sicher ausgeglichen bzw. vermieden werden, so daß kontinuierlich die jeweils gewünschte Wickelhärte erzielt werden kann. Der größer werdende Durchmesser der Wickelrolle 20 wird durch eine entsprechende Verlagerung dieser Wickelrolle 20 in Richtung des Pfeils 64 ausgeglichen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß durch die Erfindung ein Verfahren sowie eine Wickelmaschine der eingangs genannten Art geschaffen wird, mit denen ungeachtet eventueller Unregelmäßigkeiten in der Materialbahn auf möglichst einfache und zuverlässige Art ein stets einwandfreier Wickelaufbau gewährleistet ist.

Bezugszeichenliste

10 Wickelmaschine
12 Materialbahn
14 Tambour
16 Bahnleitwalze
18 Tragtrommel
20 Wickelrolle
22 Wickelspalt
33 Sollwertgeber
35 Changier-Programmierer
36 Transporteinrichtung
42 Antriebseinrichtung
44 Elektromotor
44, 46 Antrieb
45a Steuereinrichtung
45b Steuereinrichtung
46 Gewindespindel

49 Gelenkwelle
50 Sekundärtrieb
52 Führungsschlitten
53 Positions-Meßeinrichtung
5 55a Positions-Regler
55b Positions-Regler
56 Anpreßeinrichtung
57a Leitung
57b Leitung
10 58 Zylinder/Kolben-Einheit
60 Kolben
61 Steuereinheit
62 Kolbenstange
64 Pfeil
15 66 gezackte Ränder
68 Steuerung
70 Steuerung
72 Steuereinheit
74 Meßeinrichtung
20 76 Changierprogramm
78 Meßeinrichtungen
80 Regler
82 Sollwertgeber
84 Steuereinheit
25 86 Meßleitung
88 Leitung
90 Leitung
92 Antriebseinrichtung
102, 102' Bahnleitwalze
30 103, 103' Bahnleitwalze
104, 104' Bahnleitwalze
105 Bahnleitwalze
106 Bahnleitwalze
107 Bahnleitwalze
35 108 Bahnleitwalze
109 Bahnleitwalze
200 Rauigkeitssensor
202 Leitung
205 Rauigkeitsregler
40 206 Leitung
208 Leitung
B Papiermaschinenboden
K Online-Kalander
L Bahnaufrichtung
45 T Trockenpartie

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln einer aus einer Fasersstoffsuspension erzeugten und abschließend getrockneten Materialbahn (12), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour (14) zu einer Wickelrolle (20), bei dem die Materialbahn (12) "online" geglättet wird und anschließend über eine Tragtrommel (18) geführt und zwischen der Tragtrommel (18) und dem Tambour (14) ein Wickelspalt (22) gebildet wird sowie die Tragtrommel (18) und die entstehende Wickelrolle (20) während des Wickelvorgangs miteinander in Kontakt gehalten werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tambour (14) und/oder die Tragtrommel (18) bezüglich der Bahnaufrichtung (L) der zugeführten Materialbahn (12) changiert, vorzugsweise axial changiert, wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Changierung des Tambours (14) und/oder der Tragtrommel (18) durch zyklische Schrägstellung des Tambours (14) und/oder der Tragtrommel (18) erreicht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Tambour (14) changiert, vorzugsweise axial changiert, und die verfahrbare Tragtrommel (18) zur Aufrechterhaltung des Wickelspalts (22) nachgeführt wird. 5
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Linienkraft im Wickelspalt (22) über die verfahrbare Tragtrommel (18) eingestellt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Linienkraft im Wickelspalt (22) auf einem vorgebbaren Wert konstant gehalten wird. 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragtrommel (18) changiert, vorzugsweise axial changiert, und der verfahrbare Tambour (14) zur Aufrechterhaltung des Wickelspalts (22) nachgeführt wird. 15
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (12) in Bahnlaufrichtung (L) vor der Tragtrommel (18) über eine Bahnleitwalze (16, 109) geführt und auch diese Bahnleitwalze (16, 109) changiert, vorzugsweise axial changiert, wird. 20
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Changierung der Bahnleitwalze (16, 109) so erfolgt, daß sich in den beiden Randbereichen der zugeführten Materialbahn (12) zumindest im wesentlichen gleiche Längsspannungen ergeben. 25
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnleitwalze (16, 109) in einer Vertikalebene changiert wird. 30
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tambour (14) und/oder die Tragtrommel (18) bezüglich der Bahnlaufrichtung (L) der zugeführten Materialbahn (12) nur bei Vorliegen bestimmter Rauigkeitswerte der Materialbahn (12) changiert, vorzugsweise axial changiert, wird. 35
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauigkeitswerte den Wertebereich 0,05 bis 1,25 PPT, vorzugsweise 0,5 bis 1,15 PPT, umfassen. 40
12. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauigkeitswerte mittels wenigstens eines Rauigkeitssensors gemessen werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tambour (14) und/oder die Tragtrommel (18) bezüglich der Bahnlaufrichtung (L) der zugeführten Materialbahn (12) bei einer Geschwindigkeit der Materialbahn (12) von ≥ 800 m/min, vorzugsweise von ≥ 1000 m/min, changiert, vorzugsweise axial changiert, wird. 50
14. Wickelmaschine (10) zum Aufwickeln einer aus einer Faserstoffsuspension erzeugten und abschließend getrockneten Materialbahn (12), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour (14) zu einer Wickelrolle (20), bei dem die Materialbahn (12) "online" geglättet wird und anschließend über eine Tragtrommel (18) geführt und zwischen der Tragtrommel (18) und dem Tambour (14) ein Wickelspalt (22) gebildet wird sowie die Tragtrommel (18) und die entstehende Wickelrolle (20) während des Wickelvorgangs miteinander in Kontakt gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Tambour (14) und/oder die Tragtrommel (18) durch wenigstens eine zugeordnete Antriebseinrichtung (42) bzw. Anpreßeinrichtung (56) bezüglich der Bahnlaufrichtung (L) der zugeführten Materialbahn (12) changierbar, vorzugsweise axial changierbar, ist. 60
15. Wickelmaschine (10) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Changierbarkeit des Tambours (14) und/oder der Tragtrommel (18) durch zyklische Schrägstellung des Tambours (14) und/oder der Tragtrommel (18) erreichbar ist.
16. Wickelmaschine (10) nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Tambour (14) durch wenigstens eine zugeordnete Antriebseinrichtung (42) changierbar ist und daß die Tragtrommel (18) durch wenigstens eine zugeordnete Anpreßeinrichtung (56) verfahrbar sowie zur Aufrechterhaltung des Wickelspalts (22) nachführbar ist.
17. Wickelmaschine (10) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß über eine der verfahrbaren Tragtrommel (18) zugeordnete Anpreßeinrichtung (56) die Linienkraft im Wickelspalt (22) einstellbar ist.
18. Wickelmaschine (10) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Linienkraft im Wickelspalt (22) auf einem vorgebbaren Wert konstant gehalten wird.
19. Wickelmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragtrommel (18) durch wenigstens eine zugeordnete Antriebseinrichtung (42) changierbar ist und daß der Tambour (14) durch wenigstens eine zugeordnete Anpreßeinrichtung (56) verfahrbar sowie zur Aufrechterhaltung des Wickelspalts (22) nachführbar ist.
20. Wickelmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (12) in Bahnlaufrichtung (L) vor der Tragtrommel (18) über eine Bahnleitwalze (16, 109) geführt ist und daß auch diese Bahnleitwalze (16, 109) durch wenigstens eine zugeordnete Antriebseinrichtung changierbar ist.
21. Wickelmaschine (10) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnleitwalze (16, 109) durch die zugeordnete Antriebseinrichtung derart changierbar ist, daß sich in den beiden Randbereichen der zugeführten Materialbahn (12) zumindest im wesentlichen gleiche Längsspannungen ergeben.
22. Wickelmaschine (10) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnleitwalze (16, 109) durch die zugeordnete Antriebseinrichtung in einer Vertikalebene changierbar ist.
23. Wickelmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tambour (14) und/oder die Tragtrommel (18) durch wenigstens eine zugeordnete Antriebseinrichtung (42) bzw. Anpreßeinrichtung (56) bezüglich der Bahnlaufrichtung (L) der zugeführten Materialbahn (12) nur bei Vorliegen bestimmter Rauigkeitswerte der Materialbahn (12) changierbar ist.
24. Wickelmaschine (10) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauigkeitswerte den Wertebereich 0,05 bis 1,25 PPT, vorzugsweise 0,5 bis 1,15 PPT, umfassen.
25. Wickelmaschine (10) nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Rauigkeitssensor vorgesehen ist, um die Rauigkeitswerte der Materialbahn (12) zu messen.
26. Wickelmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tambour (14) und/oder die Tragtrommel (18) bezüglich der Bahnlaufrichtung (L) der zugeführten Materialbahn (12) bei einer Geschwindigkeit der Materialbahn (12) von ≥ 800 m/min, vorzugsweise von ≥ 1000 m/min, changierbar, vorzugsweise axial changierbar, ist. 65

gierbar, ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

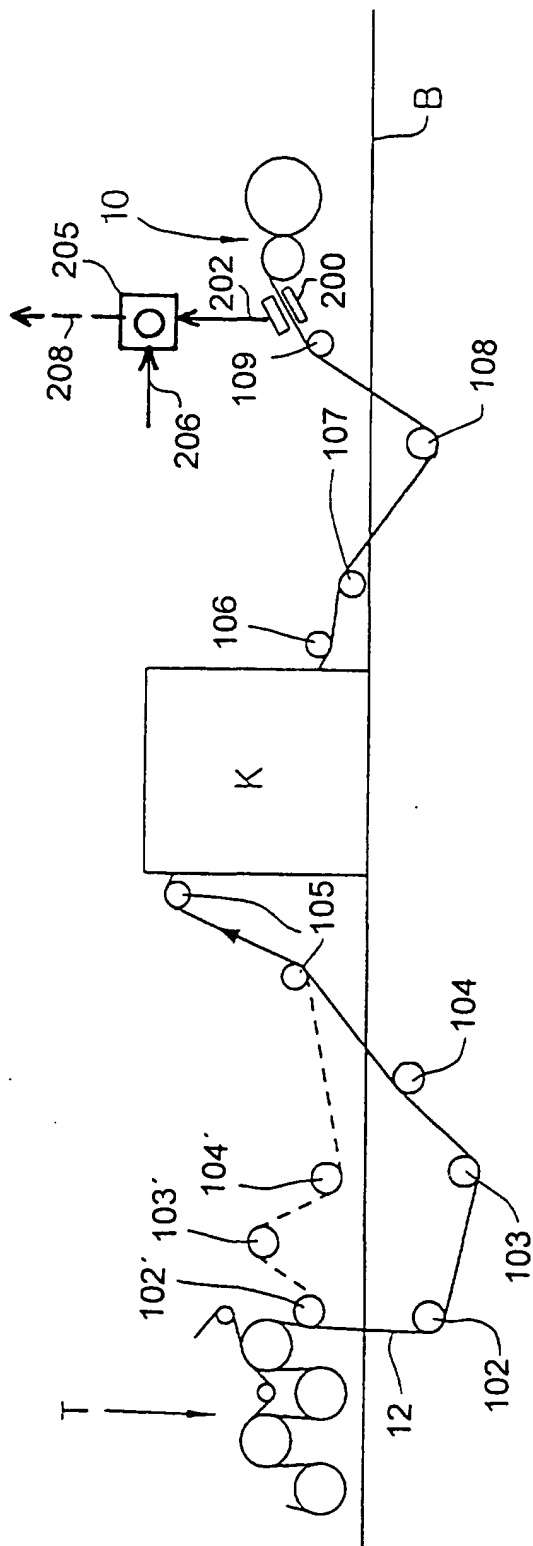
50

55

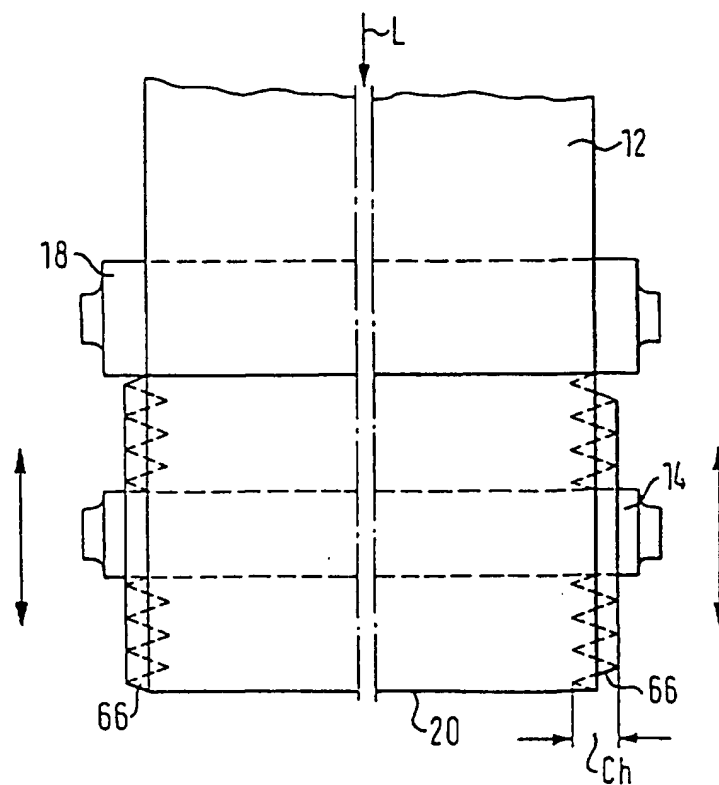
60

65

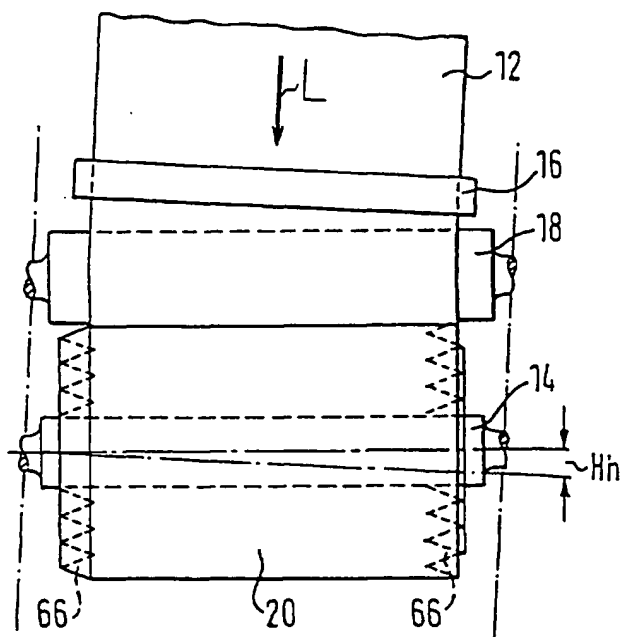
Figur 1



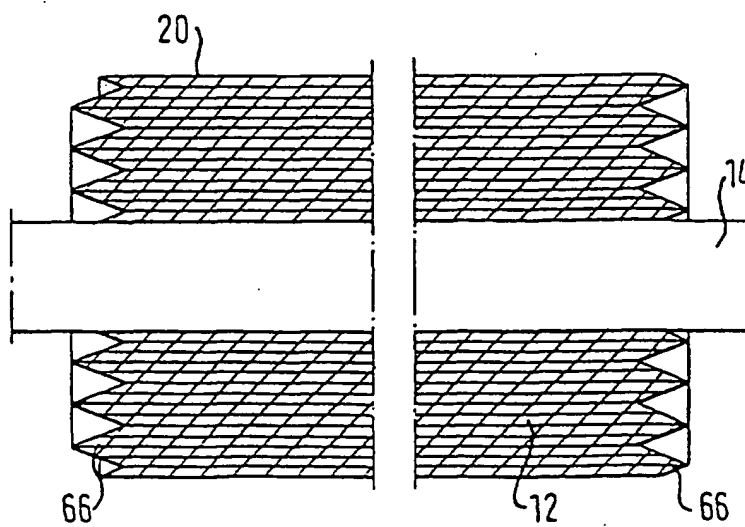
Figur 2



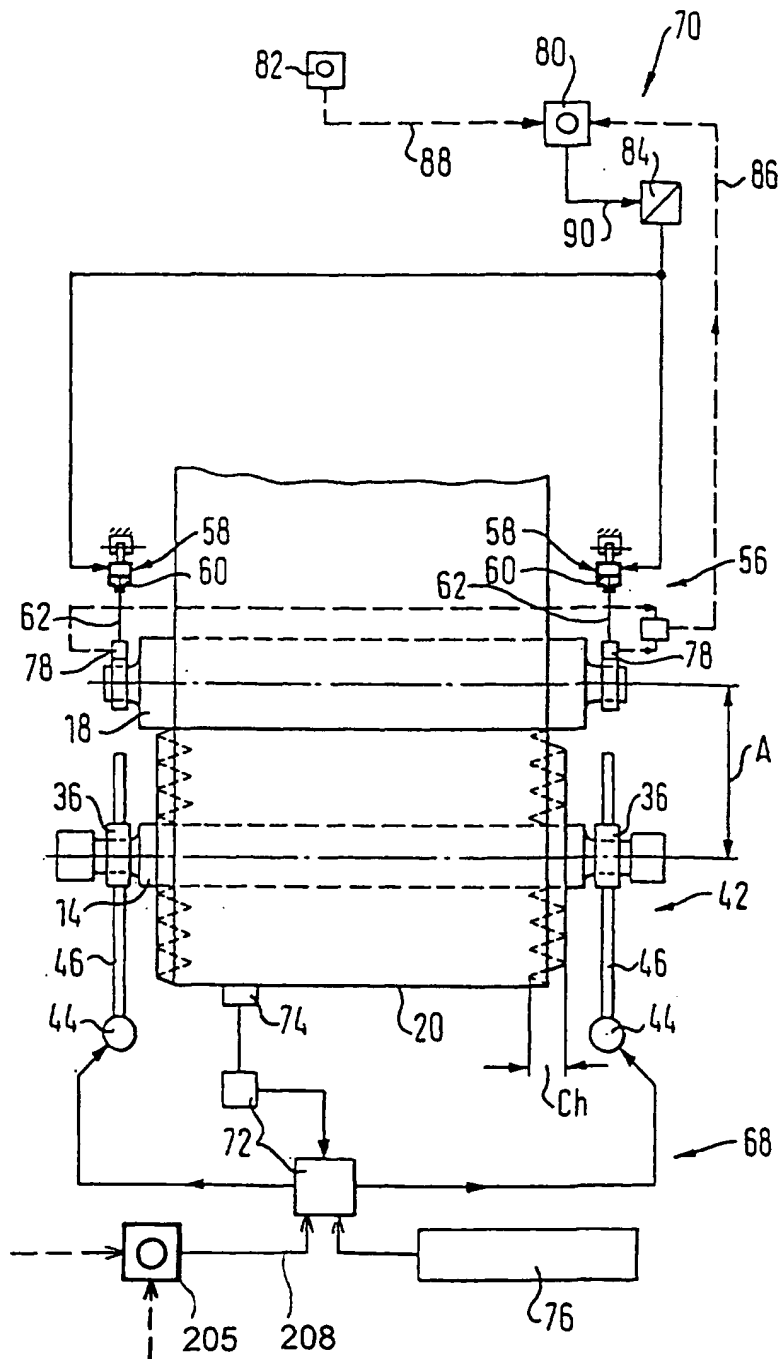
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6

